

PATENT 202 556

PATENTTID FRÅN DEN 9 FEBRUARI 1961

BEVILJAT DEN 19 AUGUSTI 1965

PUBLICERAT DEN 8 MARS 1966

SVERIGE



KLASS

INTERNATIONELL

SVENSK

G01 g

42 f:21

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

Ans. 1346/1961 inkom den 9/2 1961 utlagd den 8/6 1965

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LTD, LONDON, STORBRITANNIEN

Automatisk nettovåg med pneumatisk reglering av tarering och matning

Uppfinnare: A K Lloyd och R A Lolley

Prioritet begärd från den 10 februari 1960 och 23 januari 1961

(Storbritannien)

Föreliggande uppfinning avser en anordning för automatisk styrning av tillförseln av massgods eller vätska till en våg.

Många olika slags vågar äro kända och ha föreslagits, vid vilka tillförseln av det material, som skall uppvägas, automatiskt avbryts, när en önskad mängd har uppvägs. Om materialet tillförs till en behållare, som uppbärs av vågen, önskar man vanligen tarera behållaren, innan materialtillförseln igångsätts, och många förslag ha gjorts avseende sättet för denna tarering.

Det har föreslagits att man skall använda ett pneumatiskt system för att avbryta materialtillförseln till vågen, när en önskad mängd har uppvägs. Enligt föreliggande uppfinning används ett pneumatiskt system för att automatiskt tarera behållaren och avbryta materialtillförseln.

Enligt uppfinningen åstadkommes sålunda en våg av i patentanspråkets ingress angivet slag och huvudsakligen uppvisande de i patentanspråket angivna kännetecknen.

Till uppfinningens belysning skall ett utföringsexempel därav beskrivas i det följande under hänvisning till de bifogade ritningarna. I dessa visas fig. 1 schematiskt den pneumatiska krets, medelst vilken uppvägningen styrs. Fig. 2a, b visar detaljerat styrkammaren och det därmed samverkande, till vågen hörande elementet. För att förenkla fig. 1 visas de olika ventilerna uppdelade, så att i vart fall den mekanism, medelst vilken ventilen manövreras, visas skild från själva ventilen. I fig. 1 visas var ventil i det läge, som svarar mot obelastad manövermekanism.

I fig. 1 visas en i en våg ingående vågbalk 1, vilken är svängbart lagrad vid ett stöd 2. Vågens utbalanseringsinrättning innefattar en fjäder 3, vilken i sin övre ände är ansluten till en hävstång 4. Denna är svängbart lagrad i sin ena ände medelst en svängtapp 5 och vilar i sin andra ände mot en oljefylld bälg 6. Vågbalken 1 uppbär vid den sida om stödet 2, vid vilken fjädern 3 är ansluten, en vågskål 7 för en standardvikt W. Nära vågskålen 7 uppbär vågbalken en plattform 8 för en behållare, t. ex. ett fat, en säck eller dylikt, till vilken massgods eller vätska genom en hylsventil 9 kan tillföras från en automatisk matningsanordning. Hylsventilen 9 innefattar ett elastiskt eller kompressibelt rörstycke 10, vilket omges av ett stelt rörstycke 11. Rörstyckena 10 och 11 innesluta mellan sig en tryckkammare 12, till vilken tryckluft kan tillföras, så att genomströmningsarean genom rörstycket 10 gradvis kan minskas ända ned till noll. Därigenom kan materialtillförseln genom hylsventilen gradvis minskas och slutligen helt avbrytas.

Vid vågbalkens motsatta ände i förhållande till vågskålen 7 och plattformen 8 finns en tryckregulator 13. Denna visas detaljerat i fig. 2a och 2b, som visa en sidvy av tryckregulatorn resp. ett snitt längs linjen X—X. I fig. 2a visas en del av vågbalken 1, vilken vid sin översida uppbär en upprättstående, plan plåtremsa eller -tunga 14. Ett metallblock 15 med en vertikal skåra eller spalt 16 är fäst vid en lägesfast del av vågen på så sätt, att den plana plåtremsan 14 kan röra sig vertikalt i spalten 16, när vågbalken svänger. Me-

Dupl. kl. 42 f: 34/08

BEST AVAILABLE COPY

tallblocket 15 är utbildat med två horisontella hål 17 och 18, vilka äro belägna mitt för varandra på ömse sidor om spalten 16. Dessa hål äro anslutna till en gemensam tryckluftkälla, såsom antyds med pilförsedda linjer, och bilda munstycken, genom vilka luft utströmmas i spalten 16.

Vågbalkens rörelsemöjlighet begränsas medelst ej visade stopp, så att onödiga svängningsrörelser förhindras. Stoppen äro så belägna, att vågbalkens vänstra sida enligt fig. 1 kan svänga nedåt så mycket, att den plana plåtremsan 14 helt frilägger munstyckena 17 och 18. Vågbalkens vänstra sida kan vidare svänga uppåt så mycket, att den plana plåtremsan 14 helt täcker munstyckena 17 och 18 och skjuter upp något ovanför dessa. Balansläget för en given uppvägningscykel är anordnat att inträffa, när det mottryck, som uppstår till följd av att den plana plåtremsan 14 delvis täcker munstyckena 17 och 18, har nått ett fastställt värde. Stoppen äro lämpligen så anordnade, att vågbalkens rörelsemöjlighet svarar mot uppvägningen av de sista 10—20 % av den nettovikt, som man önskar uppväga. Vid det visade utförandet är den plana plåtremsans 14 tjocklek 0,25 mm, spaltens 16 vidd 0,30 mm och munstyckenas 17 och 18 diameter 1 mm.

Bälgen 6 uppbärs av en lägesfast del av vågen (se fig. 1) och är över en ventil B ansluten till en oljeseparator 20. Under standardvikten W är en pneumatisk cylinder 21 anordnad, vilken innesluter en kolv 22, som när den befinner sig i sitt övre vändläge lyfter standardvikten W från vågskålen 7. Vid sidan om kolvens 22 kolvstång finns ett utsprång 23, vilket är anordnat att när det rör sig i vertikalled manövrera ventiler F och G. Dessa ventiler tryckbelastas, när utsprånget 23 kommer till anliggning mot dem.

Den pneumatiska kretsen innefattar normala treportsventiler A, B, C, D, E, F och G samt 1:1-reläer N och V. Kretsen innefattar även två precisionsreläer P_1 och P_2 . Reläet P_1 arbetar vid tryck över 1,05 at och reläet P_2 arbetar vid tryck under 1,12 at. Den pneumatiska kretsen matas från tre tryckluftkällor, en på 5,5—7 at, en på 1,75 at och en på 2,1 at. Tryckkällan på 5,5—7,0 at används för manövrering av hylsventilen 9 under inverkan av reläet V. Tryckkällan på 2,1 at är över en styrning R, ansluten till tryckregulatorn 13. Mottrycket i tryckregulatorn 13 har ett minimivärde, när den plana plåtremsan 14 helt frilägger munstyckena 17 och 18, och stiger, när plåtremsan rör sig uppåt och täcker en allt större del av dessa munstycken. Mottrycket styr reläet N så, att luft vid samma tryck som mottrycket i tryckregulatorn 13 från

tryckkällan på 1,75 at tillförs till reläerna P_1 och P_2 , till en av portarna i ventilen E, genom vilken luften när ventilen är tryckbelastad passerar till reläet V, som därigenom bringas att från högtryckskällan släppa fram luft vid samma tryck som mottrycket, samt slutligen till oljeseparatorn 20, så att olja bringas att strömma till eller från bälgen 6 över ventilen B.

Vart och ett av 1:1-reläerna N och V utgörs i huvudsak av ett slutet kärl, som medelst ett böjligt membran är uppdelat i två kammare. Till den ena kammaren, vilken utgör reläets styrkammare, tillförs luft vid ett styrtryck, i föreliggande fall mottrycket i tryckregulatorn 13. Den andra kammaren är ansluten till en källa för tryckluft med högre tryck än det maximala styrtrycket, i föreliggande fall 1,75 at. Tryckluftkällan är ansluten till den nämnda andra kammaren över en liten kulventil, vilken manövreras av membranet. Den nämnda andra kammaren är försedd med ett avlastningsmunstycke, genom vilket överskott på luft kan avgå till atmosfären. Under jämförhållanden intar membranet ett sådant läge, att kulventilen per tidsenhet släpper fram en lika stor luftmängd som den, som kan avgå genom avlastningsmunstycket. Trycken på båda sidor om membranet bli därigenom i huvudsak lika stora. Den nämnda andra kammaren är även ansluten till en avgivningsledning, genom vilken förhållandevis stora mängder luft med samma tryck som styrtrycket kan avgå från reläet. Pneumatiska reläer av detta slag finnas tillgängliga på marknaden.

Det är uppenbart att reläet på känt sätt kan anordnas så, att den genom avgivningsledningen avgående luften erhåller ett tryck, som står i ett fastställt förhållande till styrtrycket. Detta förhållande kan vara större eller mindre än 1.

Tryckkällan på 1,75 at, vilken över reläet N är ansluten till ventilens E normalt isolerade port, är även ansluten till ventilens E normalt inkopplade port, så att trycket på 1,75 at tillförs till reläet V, när ventilen E är obelastad. Tryckkällan på 1,75 at är även ansluten till en av portarna i ventilen C, vilken, när den är tryckbelastad, släpper fram ett tryck på 1,75 at till ventilen E för tryckbelastning av denna. När ventilen C är tryckbelastad, släpper den även fram det nämnda trycket till en av portarna i ventilen A, vilken ventil, när den är obelastad, tillför trycket till ventilen C och sålunda håller denna tryckbelastad. När ventilen C är obelastad, står dess utlopp i förbindelse med atmosfären. Tryckkällan på 1,75 at, är även ansluten till en av portarna i precisionsreläet P_1 , vilket är inkopplat pa-

rallellt med ventilen C. Trycket på 1,75 at tillförs, när reläet P_1 är tryckbelastat, till ventilen A för tryckbelastning av denna och parallellt därmed till en av portarna i reläet P_2 . När det sistnämnda reläet är tryckbelastat, tillförs trycket på 1,75 at till en av portarna i ventilen G. När ventilen G är tryckbelastad, tillförs trycket på 1,75 at till en av portarna i ventilen A, varifrån detta tryck, när ventilen A är tryckbelastad, tillförs till ventilen C för tryckbelastning av denna.

Tryckkällan på 1,75 at är även ansluten till en tryckknappsventil PB, vilken är inkopplad parallellt med ventilen C och reläet P_1 . När tryckknappsventilen är obelastad, tillförs trycket på 1,75 at till en av portarna i ventilen D, varifrån det, när ventilen D är tryckbelastad, tillförs till ventilererna D och B för tryckbelastning av dessa och till den pneumatiska cylindern 21.

Det är uppenbart att standardvikten W till följd av vågskålens 7 och plattformens 8 olika avstånd till stödet 2 måste avpassas så, att den ger samma moment kring stödet 2 som den nettovikt, som man önskar väga upp.

Anordningens arbetssätt skall nu beskrivas i detalj:

Vid normal användning är ventilen D tryckbelastad vid slutet av en uppvägningscykel, så att luft från tryckkällan på 1,75 at tillförs till den pneumatiska cylindern 21, varigenom kolven 22 hålls i det upplyftade läget, i vilket den håller standardvikten W upplyftad från vågskålen 7. Samtidigt hålls ventilen B tryckbelastad, varigenom den oljefyllda bälgen 6 hålls sluten.

När en fylld behållare avlägsnas från plattformen 8, svänger vågbalkens vänstra sida enligt fig. 1 nedåt, varigenom mottrycket i tryckregulatorn 13 sjunker. En tom behållare placeras sedan på plattformen 8, varefter tryckknappsventilen PB manövreras. Av den följande tabellen framgår de olika ventilernas tillstånd under varje fas av uppvägningen. Det framgår av tabellen att när tryckknappsventilen PB manövreras avlastas ventilererna D och B, varigenom den oljefyllda bälgen 6 förbinds med oljeseparatorn 20 och den undre delen av cylindern 21 förbinds med atmosfären.

Tillstånd resp operation	Ventiltillstånd										Kolvens 22 läge resp rörelse
	A	B	C	D	E	F	G	P_1	P_2		
1. Plattformen tom	1	2	1	2	1	2	1	1	2		Uppe
2. Behållaren placeras på plattformen. Tryckknappen trycks ned. Systemet börjar utbalanseringen med tom behållare	1	1	1	1	1	1	1	1	2		Börja röra sig nedåt
3. Standardvikten i vågskålen och systemet utbalanserat	2	2	2	2	2	1	2	2	2		Ända nere
4. Standardvikten lyfts	1	2	2	2	2	1	1	1	2		Röra sig uppåt
5. Standardvikten helt lyftad. Matningen börjar	1	2	2	2	2	2	1	1	2		Ända uppe
6. Mottrycket i styrkammaren når värdet 1,05 at	2	2	1	2	1	2	1	2	2		Ända uppe
7. Den fyllda behållaren avlägsnad	1	2	1	2	1	2	1	1	2		Ända uppe

Ventiltillstånd 1 = Ventilen obelastad

Ventiltillstånd 2 = Ventilen tryckbelastad

Bälgens 6 och fjäderns 3 fjäderkonstanter äro så avpassade, att bälgen och sålunda även vågbalkens vänstra sida enligt fig. 1 vid vilken som helst ändring inom ett fastställt område, exempelvis 0—0,5 kg eller 25—25,5 kg, av den på vågbalkens högra sida verkande vikten förmår röra sig så, att mottrycket i tryckregulatorn upprätthålls vid eller återförs till ett värde, vilket ligger inom 0,07 at från det fastställda värde, som svarar mot vågbalkens jämviktsläge, dvs. önskad nettovikt på plattformen 8.

Tryckregulatorn 13, bälgen 6 och fjädern 3 verka tillsammans så, att vågbalkens rörelse, när den på vågen verkande vikten varierar inom ett fastställt område, begränsas till en mycket liten rörelse. En eventuell variation i den tomma behållarens vikt kompenseras därför automatiskt under inverkan av bälgen, vilken begränsar vågbalkens rörelse på grund av variation i taran, i sådan grad, att vägningen kan fortsätta utan att noggrannheten går förlorad. Som exempel kan nämnas att när mottrycket i tryckregulatorn 13 automatiskt

återställs till ett värde, som avviker högst 0,07 at från det fastställda mottrycket 1,05 at, medför detta i en anordning av beskrivet slag att systemet balanseras på högst 10 g när vid en variation i taran på 0,5 kg. Anordningen kan sålunda användas för automatisk tare-ring endast om taran varierar inom ett fastställt område. Om taran ligger utanför detta område, säkerställer den i det följande beskrivna låsanordningen att vägningen icke kan fortsätta.

När tryckknappsventilen PB manövreras, börjar utbalanseringen av systemet genom att olja tillförs till eller bortförs från bälgen 6, så att trycket däri blir detsamma som mottrycket i tryckregulatorn 13. Samtidigt rör sig kolven 22 nedåt och avlämnar därvid standardvikten på vågskålen 7. När kolven rör sig nedåt, frigörs först ventilen F, varefter kolven fortsätter att röra sig nedåt till ingrepp med ventilen G.

När standardvikten avlämnas på vågskålen, svänger vågbalkens vänstra sida uppåt, varigenom mottrycket i tryckregulatorn 13 stiger. Reläet N verkar då så, att trycket i bälgen 6 stiger och vågbalkens läge inregleras, tills den kraft, varmed bälgen verkar på hävstången 4, utbalanserar den kraft, varmed i fjädern 3 verkar därpå, då inregleringen avslutas. Mottrycket i tryckregulatorn 13 ligger då så nära det fastställda värdet, att balken i praktiken befinner sig i sitt jämviktsläge. Detta svarar mot tillstånd 3 enligt tabellen.

När jämvikt har uppnåtts, tryckbelastas precisionsreläerna P_1 och P_2 , varigenom ventilen A tryckbelastas. Emedan kolven 22 befinner sig ända nere, så att utsprånget 23 angriper ventilen G, tillförs luft vid ett tryck av 1,75 at genom reläerna P_1 och P_2 och ventilerna G och A till ventilen C och även genom en strypning R_0 till ventilerna D och B. Tryckbelastningen av ventilen B medför att bälgen 6 låses i sitt läge och tryckbelastningen av ventilen D medför att luft vid ett tryck av 1,75 at genom ventilen D tillförs till cylindern 21, så att kolven 22 bringas att röra sig uppåt och lyfta standardvikten från vågskålen. Ventilen D håller sig själv i det tryckbelastade läget och kan endast avlastas tillsammans med ventilen B genom manövrering av tryckknappsventilen PB. Ventilen B kan icke tryckbelastas, såvida icke båda precisionsreläerna P_1 och P_2 äro tryckbelastade, när jämvikt uppnås omedelbart efter inregleringen. Detta innebär i praktiken att anordningen icke kan användas för behållare med en vikt utanför det fastställda området för taran.

När standardvikten lyfts från vågskålen 7, avlastas ventilen G. Vågbalkens 1 vänstra sida svänger nedåt och mottrycket i tryckregula-

torn 13 sjunker därigenom under det fastställda värdet, varigenom reläet P_1 avlastas. Detta svarar mot tillstånd 4 enligt tabellen.

När standardvikten har lyfts från vågskålen 7, kvarblir vågbalken i det från jämviktsläget avvikande läget, ty bälgen 6 är nu isolerad från den pneumatiska kretsen och förmår icke längre påverka vågbalkens läge. När kolven 22 är ända uppe, angriper utsprånget 23 ventilen F. Ventilen A är därvid avlastad (tillstånd 5 enligt tabellen) men ventilen C förblir tryckbelastad på grund av anslutningen till tryckluftkällan på 1,75 at. Även ventilerna B, D och E förbli tryckbelastade.

När ventilen E från och med tillstånd 3 enligt tabellen är tryckbelastad, styrs hylsventilen 9 av mottrycket i tryckregulatorn 13 via reläerna N och V. För att strömningsmotståndet genom hylsventilen 9 skall hållas lågt är reläet N anordnat att medge lufttillförsel till hylsventilen endast när mottrycket i tryckregulatorn 13 är 0,3 at eller högre. När standardvikten lyfts från vågskålen, sjunker mottrycket i tryckregulatorn 13 till att börja med, varför trycket i hylsventilens tryckkammare 12 sjunker, så att materialtillförseln kan börja. När mottrycket i tryckregulatorn 13 blir högre än 0,3 at, stiger trycket i hylsventilens tryckkammare, varigenom tillförselhastigheten nedbringas. Tryckregulatorn 13 är så placerad i förhållande till vågbalken, att mottrycket däri icke börjar stiga, förrän det tillförda materialets vikt på något kilo när uppgår till den önskade nettovikten. När mottrycket uppnår det fastställda värdet 1,05 at, tryckbelastas precisionsreläet P_1 , varigenom ventilen A tryckbelastas, vilket i sin tur medför att ventilen C avlastas genom ventilerna A, G och F. När ventilen C avlastas, avlastas även ventilen E, varigenom hela trycket på 1,75 at tillförs till hylsventilen, så att denna stänger helt (tillstånd 6 enligt tabellen). Strypningen R_0 säkerställer att ventilerna D och B förbli tryckbelastade, när ventilen C avlastas.

När den fyllda behållaren avlägsnas från plattformen 8, sjunker mottrycket i tryckregulatorn 13, varigenom precisionsreläet P_2 avlastas. Därigenom nås tillstånd 7 enligt tabellen, vilket är detsamma som utgångstillståndet 1.

Precisionsreläet P_2 har till funktion att förhindra att materialtillförseln påbörjas, om vid den automatiska tareringen ett alltför högt mottryck skulle uppstå i tryckregulatorn 13 eller om taran ligger över det fastställda maximivärdet.

Vid den i det föregående beskrivna utföringsformen av en anordning enligt föreliggande uppfinningen innefattar tryckregula-

torn en kammare med öppningar, genom vilka tryckluft från en gemensam källa utströmmar vid motsatta sidor om en spalt och förbi vilka ett till vågen hörande element är rörligt för att avbryta eller försvåra luftutströmningen. En anordning av detta slag är speciellt lämplig, ty genom lämpligt val av öppningarnas storlek, spaltens vidd och det rörliga elementets tjocklek kan man få det mottryck, som uppstår i kammaren, att variera högst avsevärt även till följd av mycket små rörelser hos det rörliga elementet. Vidare har en anordning av detta slag den fördelen, att lufttrycket icke har någon inverkan på det till vågen hörande elementets rörelser, emedan det verkar på båda sidor om detta element. Vidare kunna sådana vibrationer, som eventuellt uppstå i elementet, när detta befinner sig nära öppningarna, knappast skada dessa, ty elementet är fritt att röra sig förbi öppningarna i båda riktningarna.

Tryckregulatorn kan naturligtvis utföras på annat sätt än det ovan beskrivna. Så kan exempelvis en luftström, som utströmmar från ett munstycke, riktas direkt mot vågbalken, så att luftutströmningen minskas och mottrycket därigenom ökas, när vågbalken svänger så, att en allt större del av munstycket täcks.

De låsmedel, som äro anordnade att under inverkan av mottrycket i styrkammaren låsa regleranordningarna efter inregleringen, innefatta lämpligen en pneumatisk omkastare, vilken är anordnad att växla från ett tillstånd till ett annat, när en fastställd tryckändring sker i tryckkammaren, och vilken befinner sig i det ena tillståndet mellan två fastställda tryck och i det andra tillståndet vid tryck över det högre av de två fastställda trycken eller under det lägre av dessa två tryck. Vid en föredragen utföringsform innefatta låsmedlen två precisionsreläer, av vilka det ena är anordnat att växla från ett tillstånd till ett annat vid en fastställd tryckändring och det andra är anordnat att växla från ett tillstånd till ett annat vid en annan fastställd tryckändring, varvid den pneumatiska kretsen är så anordnad, att regleranordningarna låsas till följd av en kombination av reläernas tillstånd mellan de två fastställda trycken, vilken kombination medför att en pneumatisk ventil manövreras så, att bälgen isoleras. Lämpligen användas två reläer, som båda befinna sig i samma tillstånd mellan de två trycken, dvs. som båda äro tryckbelastade eller avlastade.

En anordning enligt föreliggande uppfinning kan även användas till andra slag av vågar än den ovan beskrivna balansvågen med en vågbalk. Den kan exempelvis användas till en våg med en i ena änden inspänd eller

svängbart lagrad vågbalk. När inregleringen av vågen sker genom inställning av en fjäders läge, kan den ställbara fjädern utgöras av en hjälpfjäder, förutom vilken vågen innefattar en huvudfjäder, som upptar den största delen av belastningen på vågen.

Vid det i det föregående beskrivna utförandet används en hylsventil för styrning av materialtillförseln till behållaren. Denna ventil innefattar en elastisk hylsa, genom vilken materialet kan strömma och vilken omges av ett stelt hölje, som tillsammans med den elastiska hylsan innesluter en tryckkammare. Till denna kan tryckluft tillföras och bortföras för minskning resp. ökning av den fria genomströmningsarean genom den elastiska hylsan. En hylsventil av detta slag är speciellt lämplig att användas till en pneumatisk anordning enligt föreliggande uppfinning för styrning av materialtillförseln till en våg. Om en dylik ventil används, kan nämligen hela systemet göras pneumatiskt och till följd därav förhållandevis enkelt. Ventilen arbetar med god noggrannhet och minskar materialtillförseln kontinuerligt, när uppvägningsfasen närmar sig sitt slut, varför uppvägningen kan ske med små toleranser. En hylsventil av ovan beskrivet slag föredrages därför i en anordning enligt föreliggande uppfinning.

Det är emellertid uppenbart att även andra slags anordningar kunna användas för att begränsa och avbryta materialtillförseln. Man kan exempelvis låta det pneumatiska systemet styra en elektrisk krets på så sätt, att kretsens utgångsspänning ökar med tilltagande mottryck. Man låter då utgångsspänningen styra en ventil eller annan anordning, som reglerar den hastighet, varmed materialtillförseln till vågen sker. Man kan exempelvis använda en vibrerande tillförselanordning, varvid dennas amplitud och sålunda även tillförselhastigheten styrs av utgångsspänningen.

Patentanspråk:

Automatisk nettovåg med pneumatisk reglering av tarering och matning, varvid tareningen regleras av det mottryck, som bildas i en lufttryckkammare genom en vågbalks rörelse i förhållande till en utströmningsöppning i tryckluftkammaren, kännetecknad därav, att vågbalken (1) uppbär en plattform eller liknande (8) för den behållare, som skall fyllas, och en vågskål (7) för en standardvikt (W) med samma vikt som den önskade nettovikten, varvid en ventilstyrd lyftanordning (21, 22) av kolvtyp är anordnad för upplyftning av standardvikten (W) från vågskålen,

och ett tara-kompensationskärlet (20) med tryckvätska är anslutet till en bälge (6) på sådant sätt, att vätska kan överföras från kärlet (20) till bälgen (6) eller omvänt, varvid lufttrycket ovanför vätskan i kärlet (20) regleras, exempelvis medelst ett pneumatiskt relä (N), av trycket i tryckluftkammaren (13), så att vätsketrycket i bälgen (6) varierar i enlighet med variationer i mottrycket i tryckluftkammaren (13), och varvid bälgen (6) via ett elastiskt utdragbart förbindningsorgan (3), exempelvis en fjäder, företrädesvis med hjälp av en hävarm (4), är ansluten till vågbalken (1) på ett sådant sätt, att rörelse av bälgen

(6) till följd av vätskeöverföring mellan denna och kompensationskärlet (20) vid tarering återför vågbalken (1) till nolläge med avseende på tryckluftkammaren (13).

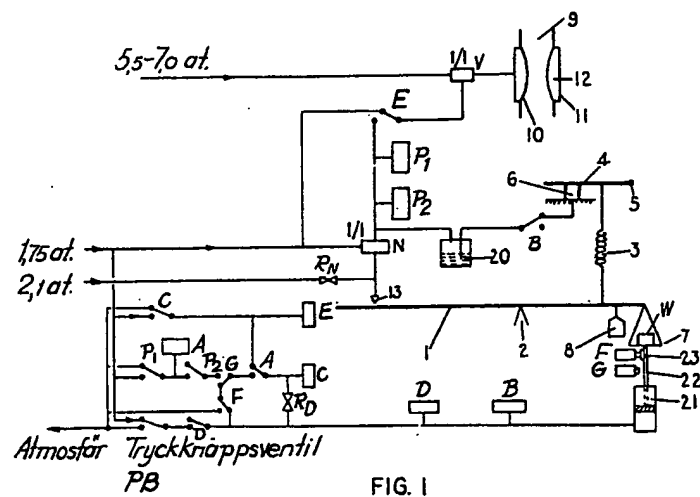
Anförda publikationer:

Patentskrifter från

Frankrike 1 207 688; Tyskland 953 663;
USA 2 634 080, 2 755 057.

Ombud:

Ing. M Kierkegaard, Stockholm



GENERALSTABE

BEST AVAILABLE COPY

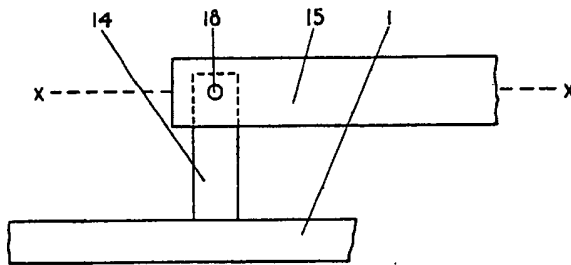


FIG. 2(a)

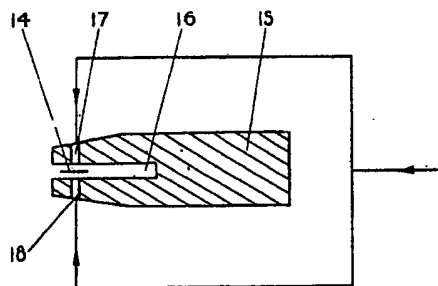


FIG. 2(b)